

技術說明

疾病控制下的豬隻屠宰法 — 補充資訊



限制活體運輸來控制疾病

非洲豬瘟傳染擴散的一個重要的來源就是豬隻的活體運輸。¹因此為了控制疾病，豬隻屠宰主要在農場上進行，由官方人員在這種情形下將每隻豬確實屠宰。

中國農業農村部提及：

『流行病學調查表明，我國非洲豬瘟的主要傳播途徑是：污染的車輛與人員機械性帶毒進入養殖場戶、使用餐廚廢棄物餵豬、感染的生豬及其產品調運。』²

聯合國糧食及農業組織建議在疫區設立隔離區域，在區域內禁止所有豬隻的運輸：

『在疫區內與外應強制執行禁止任何活體豬隻、屠體及豬肉製品的流通。』³

目前可行的人道撲殺方法

在大型屠宰場，電擊致昏法仍常用於屠宰一般豬隻。這跟在疾病控制的情況下相同。世界衛生組織建議兩階段電擊致昏可以在六秒鐘內完成（三秒鐘電擊頭部，接著三秒鐘電擊心臟）⁴，且動物可以快速通過流程，只要工作人員能夠將豬隻有秩序地管理陸續進入電擊區。

世界衛生組織也指出兩階段電擊致昏法對保障生物安全（biosecurity）有很大的優勢，因為過程中不會出現血液或體液。相較之下，使用撞擊致昏法可能會產生血液或體液。撞擊致昏裝置通常也較容易出現機械故障，因為在長時間使用下可能或過熱或燒壞，並且對年齡較老、體型較大的動物效用較低。操作員疲勞也是一個需要考量的因素，一般認為電擊致昏法較撞擊致昏法對人力的需求較低。整體來說，撞擊致昏法的確有其限制，除非是在處理較小型規模的撲殺，或是在電力需求不穩定或不可行的情況下使用。

大部分的豬場沒有氣體致昏或屠宰的設備，氣體一般在亞洲也較歐洲使用的少。氣體撲殺可以在密閉的卡車上進行，然而研究指出二氧化碳仍有福利問題而不應該被使

¹ <https://thepigsite.com/disease-guide/african-swine-fever-asf>

² http://www.moa.gov.cn/ztzl/fzwwfk/fkzs/201909/t20190910_6327657.htm

³ <http://www.fao.org/3/Y0510E/Y0510E06.htm>

⁴ https://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_killing.htm 第 7.6.10 條。並也請參考我們的技術說明文件：3 疾病控制下的電擊致昏屠宰法。

用。每隻豬對二氧化碳的反應不同，有些豬吸入二氧化碳不會立刻昏厥失去知覺，吸入高濃度的二氧化碳也可能使豬隻產生急性呼吸窘迫而相當痛苦跟難受。⁵

新式撲殺方法

高膨脹性氮氣充氣泡沫 (High-expansion Nitrogen-filled Foam)

早期美國農業部經由全國動物緊急疾病管理系統通過的撲殺守則，允許使用滅火泡沫來進行撲殺，同時也被美國獸醫學會認可。但這種滅火泡沫技術是運用低膨脹性的充水泡沫。此類泡沫的密度相當高，撲殺的原理是由於動物的氣管被泡沫阻塞，導致窒息而死，因此不符合人道撲殺原則。

在目前最新的泡沫技術發展下，高膨脹性泡沫，並使用氮氣充氣至泡沫中，可以利用缺氧症的原理達到人道撲殺。一般空氣中含有 78% 的氮氣與 21% 的氧氣，高膨脹性氮氣充氣泡沫可以快速將空氣中的氧氣含量降至 2% 以下，研究證實如此可以有效地讓動物進入無痛的缺氧狀態並且快速死亡。就農場就地撲殺的實用性來說，目前已經有實際在商業養雞場進行撲殺的案例，可以在 6 小時內藉由 5 位完成訓練的操作人員以及兩位獸醫人員指導下人道撲殺 6,000 隻肉雞。⁶也有實例曾在開放(非密閉)雞舍內使用這種方式做全舍的雞隻撲殺。⁷

目前研究仍持續進行中，開發可客制化尺寸的貨櫃來容納不同大小跟數量的動物，同時泡沫與氮氣產生器也持續研發中。理論上來說，客制化尺寸可以容納 40-50 隻肉豬在同一時間進行群體撲殺，但重點是要能夠供應充足的氮氣與泡沫。現場使用氮氣產生器可能比購買氮氣瓶要來的經濟，尤其在偏遠地區，交通運輸可能較為困難且氮氣價格也可能較高。目前研究顯示，使用高膨脹性氮氣充氣泡沫來人道撲殺雞隻已經實際可行，而對豬隻的研究仍在進行中。初步顯示豬隻對高膨脹性氮氣充氣泡沫沒有產生反感，通常在一分鐘內就會失去知覺，根據豬隻的大小，平均在 5-10 分鐘內就會致死。

關閉通風 (Ventilation Shutdown, VSD)

根據美國獸醫學會以及英國農業部，關閉通風被列為是在所有其他方式都無法有效地使用的情況下，可接受的一種撲殺方法。關閉通風的原理是透過關閉通風系統，另外可選擇性使用輔助熱源，來提升室內溫度。動物因為體溫過高而死亡，通常是在痛苦地經歷熱緊迫之後才緩慢死亡。整個過程相當痛苦與漫長，有時可能需要好幾小時才

⁵ Velarde, Antonio, and Antoni Dalmau. "Slaughter of pigs." In *Advances in Pig Welfare*, pp. 295-322. Woodhead Publishing, 2018.

⁶ <http://n2gf.com/category/culling-methods/gas-based-methods/anoxia-methods/>

⁷ McKeegan, Dorothy. "Mass depopulation." In *Advances in Poultry Welfare*, pp. 351-372. Woodhead Publishing, 2018.

能夠使動物致死。另外，即便長時間暴露在這種高溫環境下，致死率仍不能保證為 100%。模擬研究顯示有些雞隻在關閉通風 3 個小時半後仍舊存活下來。⁸

世界動物保護協會強力反對使用關閉通風來撲殺動物，這是一種完全不人道的撲殺方式，在任何情況下都不應該被用來撲殺豬隻或雞隻。

疾病控制的動物撲殺守則應該在疾病爆發前就謹慎規劃，地方與中央政府應該負責將此納入考量，提供資本與輔助金來備齊所需要的設備，以確保在疾病爆發時，人道撲殺可以被正確及有效地執行。

野生動物撲殺：在非洲豬瘟威脅下的野豬族群

根據最新報告顯示，一般來說專家並不同意僅僅大規模撲殺野豬可以有效地控制非洲豬瘟。雖然一個 2019 年拉脫維亞的案例描述目前當地可預測的野豬數量在大規模撲殺後有減少，⁹但另一個 2019 年的模擬研究卻顯示此種撲殺雖然也許可以減少小區域內的非洲豬瘟病例，但卻很有可能增加擴大周邊區域的病例。¹⁰在 2016 年歐洲的一個調查統計中，當專家被詢問如何實際且有效地控制非洲豬瘟病例時，大規模撲殺野豬都排名偏低。¹¹目前沒有強力證據顯示無條件地大規模撲殺野豬能夠遏止非洲豬瘟的散播，在疫區快速移置且正確處理受感染的野豬屍體可能更為重要。

世界動物保護協會反對無條件、不人道的大規模撲殺野豬。

⁸ Zhao, Yang, Hongwei Xin, and Lihua Li. "Modelling and validating the indoor environment and supplemental heat requirement during ventilation shutdown (VSD) for rapid depopulation of hens and turkeys." *biosystems engineering* 184 (2019): 130-141.

⁹ Schulz, Katja, Edvīns Oļševskis, Christoph Staubach, Kristīne Lambergā, Mārtiņš Seržants, Svetlana Cvetkova, Franz Josef Conraths, and Carola Sauter-Louis. "Epidemiological evaluation of Latvian control measures for African swine fever in wild boar on the basis of surveillance data." *Scientific reports* 9, no. 1 (2019): 1-11.

¹⁰ Taylor, Rachel A., Tomasz Podógrski, Robin RL Simons, Sophie Ip, Paul Gale, Louise A. Kelly, and Emma L. Snary. "Predicting spread and effective control measures for African swine fever-should we blame the boars?." *bioRxiv* (2019): 654160.

¹¹ Guinat, Claire, T. Vergne, C. Jurado-Díaz, J. M. Sánchez-Vizcaíno, L. Dixon, and D. U. Pfeiffer. "Effectiveness and practicality of control strategies for African swine fever: what do we really know?." *The Veterinary Record* 180, no. 4 (2017): 97.